

Manual de Mantenimiento de Campos Sistematizados



LABORATORIO ANÁLISIS DE SUELOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS – UNER

El Laboratorio de Análisis de Suelos depende de la Cátedra de Edafología, que integra el Departamento Ciencias de la Tierra de la FCA y tiene como objetivo principal brindar información con rigor científico de las características de los suelos mediante análisis químicos, físicos y físico - químicos, con el propósito de volcar los conocimientos, capacitación humana y técnica, al medio agropecuario. Presa un servicio confiable, rápido y a un costo razonable.

Equipo de trabajo

Lic. Edaf. MSc. Norma Graciela Boschetti
Ing. Agr. Silvia Evangelina Rivarola
Ing. Agr. Dr. César Eugenio Quintero
Ing. Agr. María Romina Befani
Becarios Estudiantes de la FCA





ANÁLISIS QUÍMICOS y FISICOQUIMICOS		
Análisis Mínimo	**Análisis Básico**	**Análisis Completo**
- Fósforo extraíble - Materia Orgánica - pH en agua (1:2,5)	- pH en agua (1:2,5) - Carbono orgánico - Fósforo extraíble - Nitrógeno total - Nitratos - Índice de retención P - Capacidad máxima de adsorción de P - Dosis fósforo equivalente	Análisis Básico más: -Capacidad Intercambio Catiónico - Calcio intercambiable - Magnesio Intercambiable - Sodio intercambiable - Potasio intercambiable - Saturación básica -Conductividad eléctrica

ANÁLISIS FISICOS
- Constantes hídricas: Punto de Marchitez Permanente y Capacidad de Campo - Análisis granulométrico: % Arena, % Limo, % Arcilla - Densidad aparente - Estabilidad estructural (Henin) - Conductividad Hidráulica



Facultad Ciencias Agropecuarias. Ruta 11, km 10 – (3101) Oro Verde- Entre Ríos
Casilla de Correo 24 (3100) – Paraná.
Tel: 0343- 4975075 int. 118 - Fax: 0343-4975096
E-mail: gboschet@fca.uner.edu.ar; laboratoriosuelos.fca@gmail.com
http://www.fca.uner.edu.ar/extension/laboratorios/labsuelos.htm

Manual de Mantenimiento de Campos Sistematizados

Versión 1. 2011

Autores:

Ing. Agr. Edgardo D. Berta
Ing. Agr. Gustavo Oertlin
Ing. Agr. Jorge A. Pierotti
Ing. Agr. Mariano Saluzzio
y **Geól. Egidio Scotta.**



La edición de este *Manual* fue coordinada por la **Comisión de Suelos** del COPAER.

Diseño de Portada e interiores

La mirilla

de DGCV Paula Abuaf

Contacto:

Tel. **+54 343 4312192**

Alameda de la Federación 574 2ºB (3100)

Paraná, Entre Ríos, Argentina

La edición de este *Manual* fue coordinada por la **Comisión de Suelos** del COPAER.

Responsable de la Comisión:
Ing. Agr. Gustavo Oertlin

Presidente del COPAER:
Ing. Agr. Héctor Tórtul

Fotografías de tapa: Ings. Berta, Oertlin y Saluzzio y gentileza de:

Panigatti, José Luis. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires.

La propiedad de las fotografías del interior se indican entre paréntesis en cada epígrafe.

La Comisión de Suelos agradece al Coordinador Técnico del Copaer, Ing. Agr. Hernán I. Pintos, por su colaboración en este trabajo.

Prólogo

Los cambios ocurridos en el sistema productivo tradicional, el traslado de las fronteras productivas y las nuevas tecnologías, nos plantea el compromiso de concientizar a la sociedad que el suelo es un recurso natural no renovable, por lo que deben realizarse esfuerzos constantes para preservar su capacidad productiva. El suelo contribuye eficazmente a mantener la biodiversidad.

Entre Ríos no se encuentra ajeno a esta realidad con suelos que presentan una alta susceptibilidad a la erosión hídrica, representando el 68 % de la superficie productiva. Esto es el principal problema que compromete la sustentabilidad de todos los sistemas productivos en la provincia.

Por tal motivo, en el año 1967 comenzaron las investigaciones en el INTA EEA Paraná, donde se estudió la protección que brindan los diferentes cultivos al suelo y sus rotaciones ante el impacto de la gota de lluvia, los componentes del suelo, el valor de la energía erosiva de las diferentes intensidades de precipitaciones y el largo e intensidad de las pendientes, con estos datos se ajustaron los factores de la *Ecuación Universal de Pérdida de Suelo*. Dichos estudios indicaron que la alta erosionabilidad de los suelos se debe a la escasa capacidad de los horizontes inferiores de transmitir agua.

A fin de la década del 70, se comenzó a experimentar en campos de productores, en donde las predicciones proyectadas por el modelo indicaban que para mantener las pérdidas de suelo dentro de valores de tolerancia, era indispensable la realización de terrazas, y se orientó el trabajo y la capacitación a proponer el uso de esta tecnología. La EEA Paraná fue la encargada de transferir la metodología a los profesionales de la actividad privada, quienes se convirtieron en los responsables de la ejecución, difusión, transferencia y concientización en la adopción de dicha tecnología.

Este manual pone en manos del productor una guía práctica con los conocimientos adquiridos por profesionales capacitados y dedicados a mantener el recurso suelo. El trabajo realizado en esta publicación sirve para conocer, discutir y actuar en consecuencia, es un aporte fundamental y necesario que contribuye en forma directa a mantener la sustentabilidad.

Ing. Agr. Osvaldo Paparotti
Director INTA EEA Paraná

Ing. Agr. Jorge Gvozdenovich
Conservación de Suelos
INTA EEA Paraná

Indice

¿Por qué la siembra directa, en general, no alcanza para controlar la erosión en Entre Ríos?

La siembra directa produjo un importante impacto sobre la erosión en Entre Ríos. El efecto principal de este sistema de implantación consiste en cubrir el suelo con rastrojos de los cultivos cosechados y, de esta forma evitar el impacto destructivo de la gota de lluvia sobre los agregados del suelo. Por esto, la siembra directa posee un importante efecto sobre la erosión laminar (generada a partir del planchado del suelo) y un leve efecto sobre la erosión en surco.

Si bien la cobertura disminuye la velocidad del escurrimiento, la misma puede ser llevada por el agua y a partir de allí provocar la formación de surcos.

La mayoría de los suelos de nuestra provincia tienen muy baja capacidad de infiltración debido al alto contenido de arcillas expandibles en el *horizonte B* (sub superficial), condición que no puede ser mejorada por el manejo.

Estando el perfil saturado de agua, los suelos *Vertisoles* infiltran menos de 5 milímetros por hora por lo que, encontrándonos en esa situación, de una lluvia intensa puede escurrir una gran proporción. Por esto planteamos la necesidad de sumar las técnicas de conservación: *la siembra directa* (y toda cobertura en general), evitando el planchado del suelo; y la *sistematización* para sacar el excedente hídrico del campo a una velocidad no erosiva.

Ante lluvias puntuales de alta intensidad, además se pierde suelo.

La gran mayoría de los fertilizantes se colocan dentro de los primeros 5 cm de suelo, debe ser esta fina capa al que debemos cuidar como un gran tesoro.

1. Para *trigo* (un cultivo/año) en promedio, sobre 1000 mm de lluvia anual, sin terrazas se pierden 250 mm, y con terrazas 150 mm (se aprovecha un plus de 100 mm).

2. Para *soja o maíz* (un cultivo/año, promediando ambos) sobre 1000 mm de lluvia anual, sin terrazas se pierden 380 mm, y con terrazas 290 m (se aprovecha un plus de 90 mm)

Las siembras a favor de la pendiente asociadas con el tránsito de las pulverizadoras, que muchas veces se da en condiciones de suelos barrosos, constituyen futuros surcos de erosión.



▲ **Cárcava.** (G. Oertlin)





▲ **Erosión laminar.** (G. Oertlin)

▲▲ **Erosión**. Pese a la cobertura, la concentración del agua de escurrimiento genera erosión en surcos y cárcavas. (J. L. Panigatti).



▲ **Encharcamiento** en pie de loma (G. Oertlin)

Ordenamiento del escurrimiento. Sistematización

Consiste en la construcción de canales (*terrazas*) a través de la pendiente en terrenos inclinados, que recogen el agua de escurrimiento y la desvían a zonas de descarga a velocidades controladas.

Se construyen para disminuir la erosión en surcos y cárcavas, ya que cuando el agua concentrada comienza a tomar velocidad, se encuentra con la terraza que conduce dicho excedente a velocidad no erosiva.

También se evita la erosión laminar ya que los rastrojos permanecen más tiempo en el lote (no se lavan).

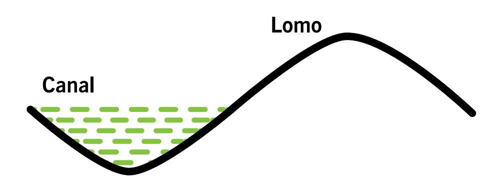
La sistematización mediante terrazas no es la "solución de fondo" al problema de la conservación de suelos, sino un importante complemento de un correcto manejo de suelos y en algunos casos un "remedio" necesario.

¿Que buscamos?

- Disminuir las pérdidas de suelo y rastrojo
- Disminuir el volumen del escurrimiento
- Aumentar el contenido de humedad en el suelo, una vez que haya mayor infiltración de agua
- Reducir el pico de descarga de los cursos de agua
- Reducir los problemas encharcamiento temporario
- Aumentar los rendimientos.

Tipos de terrazas

Indistintamente del tipo de terraza, lo importante es construir un canal de capacidad suficiente que conduzca agua con velocidad no erosiva.



Es inaceptable que las terrazas desborden o rebalsen con precipitaciones dentro del periodo de recurrencia.

Terrazas angostas no sembrables

Presentan un canal que varía entre 1-4 m, con profundidad de hasta 45 cm o más; el lomo presenta 1-2 m de ancho; se trabaja una franja de 3-6 m de ancho durante la construcción.

Ventajas:

- Menor movimiento de suelos durante la construcción.
- Construcción y mantenimiento fácil. Se permite la presencia de pequeños charcos en el canal, ya que no influyen en el cultivo.
- Permite una buena recolección de andanas cuando hay que realizar reservas forrajeras.
- En determinados sitios es posible el diseño paralelo.

Desventajas:

- Se requiere realizar cabeceras en cada paño. Por este motivo:
  1. Se demora más tiempo en realizar las labores.
  2. Se utilizan entre 3 y 8 % más de insumos (dependiendo del ancho de la maquinaria).
- Reducción del orden del 2-4% de la superficie sembrable.
- Aumento de superposición de siembra.
- Acumulación de malezas.

Terrazas anchas sembrables

Presentan un canal ancho y de una profundidad no mayor a 35 cm; el lomo presenta 8 m de ancho; se trabaja una franja de 16 a 18 m de ancho durante la construcción, generalmente removiendo suelo aguas arriba y abajo del lomo.

Ventajas:

- Siembra del canal y el lomo, aunque requiere de máquinas robustas y con buen copiado.
- Siembra de la totalidad del lote.
- Reducción de superposición de siembras.
- Reducción de tiempos muertos durante siembra y labores culturales.

Desventajas:

- Mayor movimiento de suelos durante la construcción. Costo inicial de construcción 2,5 a 3 veces superior al de terrazas no sembrables
- Se decapita suelo durante la construcción de la terraza, por lo que aumenta la heterogeneidad en la fertilidad del horizonte superficial (lomo muy fértil, canal menos fértil).
- Construcción y mantenimiento prolijo, ya que se modifica la cama de siembra. No se admite la presencia de pequeños charcos.

▾ Refuerzo del lomo con pala sapo. (G. Oertlin)

▾▾ Construcción de terraza sembrable. (M. Saluzzio)

▾▾▾ **Terraza angosta.** Nótese el canal de base plana (G. Oertlin).

▾▾▾▾ El rabasto depositó tierra en el canal de la terraza sembrable. *Esto no debe hacerse* (G. Oertlin)









- Sembradoras de gran ancho de labor y de chasis rígido, presentan dificultades para sembrar.
- En la cosecha de soja o corte de pasturas para reservas forrajeras, dificultad para lograr el corte al ras del suelo.

Terrenos con pendientes mayores a 3,5%, no es recomendable realizar terrazas anchas sembrables, ya que no se logra un canal con profundidad aceptable.

Trabajo con palas de arrastre: es necesario para reforzar el lomo de la terraza en los cruces de cárcavas y en los desagües.

Terrazas con varios años de construidas

Si existiera acumulación de rastrojos, huellas profundas en el canal de la terraza, se debe “limpiar” el canal, sacando la tierra hacia el lomo.

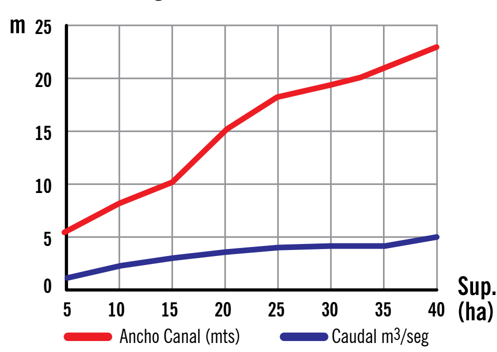
En terrazas angostas, es posible reforzar el lomo con tierra aguas abajo de la misma.

Realizar una conservación en los puntos de desagüe de las terrazas. Luego de la cosecha, reparar con pala sapo la presencia de pequeñas cárcavas. Nunca sacar tierra del canal colector, ya que se elimina la cobertura vegetal.

Siempre ensanchar el desagüe de la terraza al llegar al canal colector ¡Nunca estrecharlo!

Canales Colectores de desagüe

Relación entre Superficie-Escurrimiento-Ancho de canal
Relación entre el área de una cuenca, el caudal máximo a escurrir y el ancho de un canal colector para que conduzca dicha agua.



▾ **Canal colector.** Las flechas indican la pendiente de las terrazas. Este canal desagua en una cañada. (G. Oertlin)

▾▾ **Canal colector de 22 m de ancho**: nótese los bordes. (G. Oertlin)





A modo de ejemplo se cita que para una superficie de 30 has, el caudal pico a conducir es de 4 m^3/seg con un canal colector de 18 m de ancho.

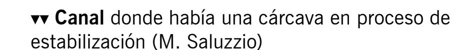
Un sistema de terrazas presume en la mayoría de los casos la construcción de CC. Estos son canales destinados a recibir el agua que escurre y drena de un sistema de terrazas, conduciéndola hacia las partes más bajas del terreno, sin peligro de erosión.

Los **canales colectores son la parte más frágil de un lote sistematizado**, muchas veces la causa del fracaso del sistema. Generalmente los canales colectores quedan a favor de la pendiente y, por ellos se conduce todo el excedente hídrico del lote. Por esto es fundamental que antes de construir las terrazas, los canales se encuentren construidos según diseño y empastados adecuadamente para evitar erosión (posible formación de cárcavas) en el canal. *Cuando se construyen terrazas y canales al mismo tiempo se corre un altísimo riesgo de formación de cárcavas dentro del canal colector.* Revertir esa situación se torna muy difícil ya que se puede tapar la cárcava pero en la próxima lluvia se corre el riesgo nuevamente que se vuelva a formar.

Los canales se diseñan para sacar el caudal pico (caudal generado por la lluvia más intensa estando el suelo desnudo y saturado de agua) a una velocidad no erosiva; por esto a veces sorprenden las dimensiones que tienen (fundamentalmente el ancho de boca).

Existen tecnologías en algunas zonas, en las que se prescinde totalmente de la construcción de canales colectores, solamente se usan los canales naturales.

▾ **Cárcava** donde se realizó un canal colector y rastrillos de alambre y de postes con ramas, aguas arriba (M. Saluzzio).



▾▾ **Canal** donde había una cárcava en proceso de estabilización (M. Saluzzio)

▾▾▾ **Canal colector** a dos meses de construido en el verano. Se observa la futura cobertura de gramón (G. Oertlin)

▾▾▾▾ **Canal empastado con festuca y trifolium**. Las terrazas se construyen cuando los canales se encuentran debidamente empastados (M. Saluzzio).







La forma del canal

Se busca que el canal sea lo más parecido a las cañadas naturales, de modo tal que al conducir agua se vaya autolimpiando de la tierra fina que traiga.



Canales de forma trapezoidal:

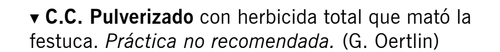
La forma de su base de fondo plano, la lámina de agua es dispersada provocando una reducción considerable de la velocidad de la escorrentía. Los taludes del canal deben ser construidos en la relación 4:1, lo que facilitará la construcción y posterior mantenimiento; pueden ser construidos con niveladoras de arrastre.



Canales de forma parabólica:

Son los canales que mejor simulan las condiciones de los cursos naturales de agua pero presentan mayores dificultades para su construcción.

Inmediatamente después de la construcción del canal, se debe establecer pasto de cobertura con especies perennes. La mejor cobertura para el colector es el gramón, el problema es que esta especie desapareció de los campos a partir de la agricultura en siembra directa. Si hay que sembrar el colector, el momento ideal es el mismo que para implantar praderas (otoño). La mezcla debería tener especies que permitan cubrir la superficie del canal todo el año y que sean tolerantes al glifosato (por posibles derivas). Un ejemplo de mezcla podría ser Festuca, Lotus y Trifolium.



▾ **C.C. Pulverizado** con herbicida total que mató la festuca. *Práctica no recomendada.* (G. Oertlin)

▾▾ **Erosión dentro del C.C.** por cobertura muerta por herbicidas. Sobrevive el lotus. *¡Urgente sembrar con especies de rápido crecimiento como ray-grass!* (G. Oertlin).

▾▾▾ **Cárcava en desagüe de terraza.** Controlar luego de la cosecha (G. Oertlin).

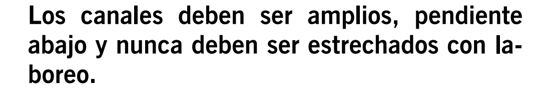




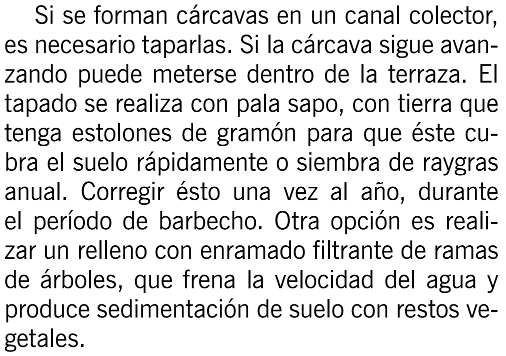




Utilizar pequeños terraplenes en el centro del canal mientras la vegetación no esté establecida, cuando se considere riesgoso por erosión en cárcavas.

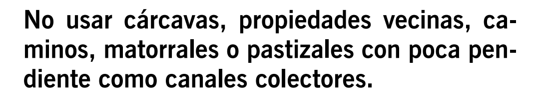


Los canales deben ser amplios, pendiente abajo y nunca deben ser estrechados con laboreo.



Si se forman cárcavas en un canal colector, es necesario taparlas. Si la cárcava sigue avanzando puede meterse dentro de la terraza. El tapado se realiza con pala sapo, con tierra que tenga estolones de gramón para que éste cubra el suelo rápidamente o siembra de raygras anual. Corregir ésto una vez al año, durante el período de barbecho. Otra opción es realizar un relleno con enramado filtrante de ramas de árboles, que frena la velocidad del agua y produce sedimentación de suelo con restos vegetales.

Luego del tapado es importante realizar rastrillos de disipación para evitar que el relleno se lo vuelva a llevar el agua. Otra opción, en casos extremos, es cortar las terrazas antes de llegar al colector y, una vez que se empastó la zona rellenada, se vuelve a conectar las terrazas y tapar los surcos generados fuera del canal colector.



No usar cárcavas, propiedades vecinas, caminos, matorrales o pastizales con poca pendiente como canales colectores.

Mantener el canal con vegetación baja, ya sea con pastoreo de ganado o desmalezado a una altura mínima de 10-20 cm.

Cómo trabajar en el lote sistematizado

Pulverizaciones:

- Realizar cabeceras en cada canal colector.
- No pasar con la pulverizadora en sentido perpendicular al canal colector.
- Respetar un tiempo prudencial, luego de las lluvias, para el ingreso de máquinas terrestres.

Cosecha:

- Utilizar el inicio de la terraza para transitar con tolvas.
- Evitar pasar sobre las terrazas angostas, especialmente cerca de los desagües.
- Con suelo muy húmedo, evitar el tránsito por dentro de los canales colectores.

Rabasto o rastrón nivelador:

- No descargar el rastrón en los CC o terrazas. Es importante tener un croquis de ubicación de las terrazas, para descargar el rastrón en los sectores donde comienzan las terrazas.

Pastoreo con vacunos:

- No realizar pastoreo continuo, ya que los caminos de la hacienda terminan en cárcavas.
- No utilizar los CC como callejones para la hacienda.

Otros

- No arrojar desechos o confeccionar silobolsa en los CC o terrazas.
- Evitar trabajar en suelos muy húmedos durante la siembra.

Los caminos en un campo sistematizado

Consideraciones sobre los caminos:

- Estamos en una zona de alta erosión hídrica.
- Muchas veces los caminos funcionan como canales colectores.
- La gran mayoría de los problemas de encharcamientos o pantanos se deben a falta de enaltado o abovedado.
- La presencia de alambrados fijos es causa de mala ubicación de los caminos.
- La ubicación de caminos dentro del campo, cada vez toma mayor importancia por el tránsito de máquinas y camiones que sacan la producción. La ubicación por sectores altos del lote (lomas divisorias de agua), hacen que no intercepten las vías naturales de escurrimiento (se eliminan alcantarillas) y a la vez se reducen los problemas de erosión en la cuneta.

Caminos vecinales y lotes vecinos aguas abajo:

Los sistemas de terrazas cuando desaguan a un campo vecino o a un camino vecinal, no deben modificar las cuencas naturales. El vecino que se encuentra aguas abajo no debe recibir más agua que si no hubiera terrazas aguas arriba. Las cunetas de los caminos vecinales no son canales colectores, conservar el suelo no nos da derecho a dañar a terceros. Los caminos vecinales y cunetas (y zonas de préstamo de rutas) solamente pueden recibir el agua de terrazas si el lote naturalmente le aporta agua en los puntos donde desaguan las terrazas.

Recuerde:

Resulta mucho mejor tener un mal camino en una buena ubicación que un buen camino en un lugar inadecuado. Un mal camino se puede arreglar. Una mala ubicación no puede cambiarse. La mayor parte de la inversión en el camino malo se puede recuperar, pero si la ubicación es mala, muy poco o nada se puede recuperar.

Caminos

Hay dos tipos de caminos: principales y secundarios.

Caminos Principales:

Camino troncal que permite el tránsito de camiones cargados. Caben las siguientes consideraciones:

- El secreto para que un camino sea firme y seque rápido luego de una lluvia, está en que debe construirse *enaltado* o *abovedado* *¿Cómo se lo logra?* Realizando cunetas y la tierra que se saca de la cuneta se agrega en el centro del camino. Esto que parece obvio es una de las causas principales del deterioro de los caminos.



Forma ideal del camino





▲ **Camino interno en la divisoria de aguas.** Las cunetas no se erosionan ya que desde ellas nacen las terrazas. (M. Saluzzio).

▲▲ **Camino mal ubicado**, que obliga a la colocación de alcantarillas. (G. Oertlin)**.**

- *¿Por qué?* Porque al no estar enaltado y presentar una forma de "*batea*" o "*canaleta*", hace que con las lluvias se concentre el agua en el centro del camino y se **erosione**, provocando arrastre de tierra, perdiendo la forma de enaltado, con agua por el centro del camino y acelerando el deterioro.



Camino con forma de "*batea*" o "*canaleta*".

- Nivelar y abovedar la superficie de la calzada para que permita desalojar el agua rápidamente de la superficie de rodamiento.
- No dejar el "cordón" cerca de la cuneta. Esto impide que el agua ingrese y corra por la cuneta, **y a la vez erosiona el centro del camino**. Nuevamente se pierde el concepto de *enaltar el camino*.
- Limpiar las cunetas y profundizarlas cuando sea necesario para tener una capacidad de flujo adecuada. **¡No limpie las cunetas que no lo necesiten!** No abuse de la aplicación de herbicidas totales, tener cunetas empastadas reduce la erosión. Sin embargo, asegúrese de que los sistemas de drenaje sigan funcionando correctamente. La presencia de gramilla en la cuneta es buena, ya que evita la erosión en la misma.
- Priorizar el concepto de camino **enaltado**. Siempre se debe "hechar la tierra" que se saca de la cuneta en el centro del camino, tenga maleza o barro. Siempre se debe pasar la niveladora por la cuneta: con esto se logra cunetas con buen ancho y profundidad y no se reduce el ancho del camino con el paso del tiempo.
- Lleve a cabo el mantenimiento cuando sea necesario. **¡No espere!** Mientras más tiempo se espere mayores serán los daños que podrán ocurrir y las reparaciones serán más costosas.

Caminos secundarios:

Son caminos bajos, no se pretende que transiten camiones. El objetivo principal es que indiquen donde está la divisoria de aguas de las terrazas y por lo tanto disminuir las roturas de las mismas.

Se pretende que los mismos sirvan de huella para el tránsito interno durante el monitoreo de cultivos, durante la siembra y durante la cosecha. Están ubicados por las divisorias de aguas de las terrazas.

Por ser bajos se pueden sembrar; hacer hincapié a los *tolveros* para que los utilicen, aunque quede más lejos para ir de la cosechadora al camión. Tener en cuenta que estos caminos "concentran" la compactación y no rompen las terrazas.



Diseño y marcación de terrazas de redistribución y control de los excesos hídricos.

Delimitación de Ambientes (Zonificacion) por Aptitud a través de Teledetección y SIG.

9 Julio 112- 343-4071047
eagropecuarias@gmail.com

Proyectos de control de erosión hídrica y drenaje agrícola

Geologo Egidio S. Scotta (MP 923, C.P.G.)
egidioscotta@gigared.com.
TE 0343 4223442 - 0343 154064856

Ing Agr. Carlos J. Weber (MP 573)
weberc@ciudad.com.ar
TE 0343 4234114 - 0343 156119720

Paraná (Entre Rios)

Producir conservando el suelo es un buen negocio

ROBERTO S. DAVRIEUX
INGENIERO AGRONOMO

sistematización de tierras para el control de la erosión hídrica

e-mail: robertodavrieux@hotmail.com.ar - Henri 526 - Tel: (03442) 156-41631
(3260) concepción del uruguay - entre ríos - argentina

SALUZZIO - KINDERKNECHT - NOIR

EXPERIENCIA EN CONSERVACIÓN DE SUELO

APOYAMOS AL COPAER POR ESTA INICIATIVA. EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA RESIDE EN UN PROYECTO APROPIADO, CORRECTA EJECUCIÓN Y ADECUADO MANTENIMIENTO.

MARIANO SALUZZIO MAT. 522. MARIANOSALUZZIO@ARNET.COM.AR / TEL: 343 4738076
ADRIÁN KINDERKNECHT MAT. 824. AGKINDERK@GMAIL.COM / TEL: 343 4768079
JAVIER NOIR MAT. 885 NOIRJAVIER@HOTMAIL.COM / TEL: 3455 453938



Ing. Jorge A. Pierotti

Bv Moreno 179
Paraná, E. Ríos

Tel. (0343) 423 3278
Cel. (0343) 156 203044

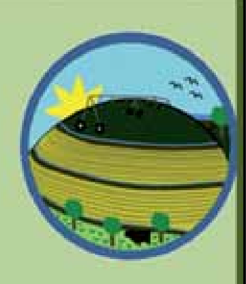
email: ja_pierotti@hotmail.com





Ing. Agr. Antonio Farrall y Asociados

Proyectos de Planificación Agropecuaria.
Conservación de Suelos, Aguas y Riego Complementario.



Dirección: Serrano 336 - CP 3105 - Diamante - Provincia de Entre Ríos
Correos electrónicos: afarall@yahoo.com.ar / marianofarall@gmail.com
Teléfonos: 343-5442900 / 343-5432099



La edición de este Manual fue coordinada por la Comisión de Suelos del COPAER.

